

Braunschweigische
Wissenschaftliche Gesellschaft

Jahrbuch 2015

Sonderdruck
Seiten 335–344



J. CRAMER Verlag · Braunschweig
2016

Die Erhaltung obstgenetischer Ressourcen – eine Aufgabe im Spannungsfeld zwischen Nostalgie, Umwelt- und Naturschutz, Forschung und modernem Obstbau*

HENRYK FLACHOWSKY

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen,
Institut für Züchtungsforschung an Obst, Pillnitzer Platz 3a,
D-01326 Dresden, E-Mail: henryk.flachowsky@jki.bund.de

1. Die Intensivierung des Obstbaus hat zu einem drastischen Verlust an Vielfalt geführt

Das letzte Jahrhundert war geprägt von einer drastischen Intensivierung der Landwirtschaft wie auch des Obstbaus. Dabei ging die Entwicklung weg vom kleinbäuerlichen Familienbetrieb hin zu einer immer stärker spezialisierten Produktion auf großen Flächen. Diese Intensivierung ging einher mit einer starken Abnahme der Vielfalt im Anbau pflanzlicher Lebensmittel. So wird von den etwa 7.000 Pflanzenarten, die sich der Mensch im Laufe der Domestikation für seine Ernährung nutzbar gemacht hat, nur ein Bruchteil heute noch effektiv genutzt. Mit lediglich 30 Arten werden derzeit rund 95% aller pflanzlichen Nahrungsmittel produziert und nur drei Arten (Reis, Weizen und Mais) liefern fast 50% des Bedarfes an Kalorien in der Welt (Beese et al. 2000). Ähnlich dramatisch ist die Situation auch im Obstbau. Noch in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts wurde Obst vorwiegend in bäuerlichen Haus- und Hofgärten produziert. Diese waren geprägt von einer Vielzahl an Arten (Apfel, Birne, Quitte, Kirsche, Pflaume usw.) und innerhalb dieser Arten von Sorten unterschiedlichster Reifezeiten und Verbrauchseigenschaften. Ziel war es, die Familie über einen möglichst langen Zeitraum im Jahr und für möglichst viele unterschiedliche Verwendungszwecke mit frischem Obst zu versorgen. Oft konnte man bereits am Namen einer Sorte ihre besondere Eignung für die spätere Verwertung der Früchte ablesen (z.B. 'Champagner Bratbirne', 'Kirchensaller Mostbirne', 'Oberösterreichische Weinbirne', 'Hornburger Pfannkuchenapfel').

* Der Vortrag wurde am 09.07.2015 beim Kolloquium Lebendsammlungen anlässlich des 175-jährigen Bestehens des Botanischen Gartens Braunschweig gehalten.

Geprägt von den Autarkiebestrebungen im Dritten Reich und dem akuten Mangel an Nahrungsmitteln in den Nachkriegsjahren fand eine Intensivierung des Obstbaus statt, die in den letzten Jahrzehnten durch ständig fallende Lebensmittelpreise, die Globalisierung der Märkte und ein zunehmendes Maß an Spezialisierung ein immer stärkeres Ausmaß angenommen hat. Von den derzeit ca. 30 verschiedenen Obstarten, die in Deutschland im Jahr 2006 noch erfasst werden konnten (Vögel et al. 2007), werden weniger als die Hälfte kommerziell angebaut werden. Das ist in ähnlicher Art und Weise auch in anderen Ländern Europas der Fall. Den größten Anteil an der heimischen Obstproduktion nimmt heute der Apfel ein. Von den ca. 10 Mio. t Äpfeln die jährlich in Europa erzeugt werden (Schwartau 2011), werden etwa 70% mit nur fünf Sorten ('Golden Delicious', 'Gala', 'Red Delicious', 'Jonagold' und 'Idared') produziert (Schwartau 2011, Schwartau und Görgens 2011). Der großflächige Anbau von nur einigen wenigen Sorten führt in der Folge zum Rückgang der Bedeutung anderer Sorten und somit zu einem schleichenden Verlust an Vielfalt. Durch den Anbau von wenigen Arten und Sorten auf großen Flächen erhöht sich zunehmend das Risiko für das Auftreten von Epidemien. Ein gutes Beispiel dafür war das Auftreten der Feuerbrandkrankheit im Landkreis Mansfeld-Südharz im Jahr 2013. Innerhalb weniger Wochen waren von der Infektion mit dem bakteriellen Erreger etwa 600 ha an Quitten-, Birnen- und Apfel- sowie Rand- und Saumflächen betroffen.

Der Verlust an Diversität im Anbau führt auch zu einer immer stärkeren Einschränkung der Möglichkeiten unserer Gesellschaft auf künftige Probleme des Anbaus mit anbautechnischen und züchterischen Maßnahmen reagieren zu können. Damit ist es fraglich, ob und wie lange eine Absicherung der Welternährung auch in Zukunft noch gewährleistet werden kann. Um dem zunehmenden Verlust an Diversität entgegenzuwirken, wurden in den letzten 25 Jahren auf nationaler wie auch auf internationaler Ebene große Anstrengungen unternommen, genetische Ressourcen in Genbanken zusammenzuführen und deren Erhalt zu koordinieren.

2. Die Ziele historischer und moderner Obstgenbanken

Die Entwicklung des Obstbaus ist seit jeher eng verbunden mit der Entwicklung des Gartenbaus und war über lange Zeit nicht unmittelbar an die Sicherstellung der Ernährung einer breiten Bevölkerungsschicht geknüpft. So wurde Obst über viele Jahrhunderte hinweg vorwiegend in Klöstern und in Herrenhäusern angebaut. Hier diente es neben dem Zweck der Ernährung vor allem medizinischen Zwecken sowie der Liebhaberei und Repräsentation. Erste Hinweise auf die Existenz von Obstgärten im Umfeld römischer Villen sind bereits in den Briefen Plinius des Jüngeren (1. Jhd.) zu finden. Im frühen Mittelalter waren Obstgärten in der Regel in Klostergärten integriert. Hier waren sie ein Ort der Ruhe und Besinnlichkeit und dienten vielfach zugleich als Friedhof. Später im

15. und 16. Jhd. erfuhr der Obstbau eine besondere Förderung durch den Adel. Ein Beispiel dafür ist das von Kurfürst August von Sachsen im Jahre 1577 erlassene „Ehestands-Baumgesetz“. Dieses Gesetz hatte das Ziel, den Obstbau im Kurfürstentum Sachsen zu fördern. Es verpflichtete junge Ehepaare zur Pflanzung von zwei gepfropften Bäumen. Zurzeit des Barock entstanden an vielen Orten in Europa umfangreiche Orangerien. Beispiele dafür sind in Schönbrunn (Österreich) und in Versailles (Frankreich), aber auch in der Karlsaue in Kassel, im Schloss Sanssouci (Potsdam) oder im Dresdner Zwinger zu finden. Solche Orangerien waren reine Prestigeobjekte und nicht zur Produktion von Obst gedacht. Im 18. und 19. Jhd. entwickelte sich ein zunehmendes Interesse an der Beschreibung und Katalogisierung der Vielfalt bekannter Obstsorten, was 1860 zur Gründung des Deutschen Pomologen-Vereins führte. Dieser Verein beschäftigte sich neben der Obstsortenkunde auch mit Fragen des Obstbaus, ersten Formen der Obstzüchtung und den Möglichkeiten der Verwertung. Trotz dieser Hochzeit pomologischen Wirkens war der Obstbau in vielen Teilen Deutschlands jedoch noch schlecht entwickelt. Dies spiegelt sich unter anderem in der von 1885 stammenden Beschreibung des Normal-Obst-Sortimentes für das Königreich Sachsen (<http://digital.slub-dresden.de/werkansicht/dlf/84754/1/cache.off>) wieder. Dort heißt es in der Einleitung: „In großen Teilen unseres deutschen Vaterlandes befindet sich die Obstkultur noch in einem traurigen Zustande, und wenn auch speziell im Königreich Sachsen in den letzten Jahren Fortschritte gemacht worden sind, so wird doch unbestritten bleiben müssen, dass noch viel geschehen muss, wenn der Obstbau einen regelmäßig wiederkehrenden Nutzen bringen soll.“ Mit der Entwicklung der Armen- und Schrebergärten im 19. Jhd. sowie den Bauerngärten zu Beginn des 20. Jhd. fand der Obstbau zunehmend Eingang in die bäuerliche Produktion sowie in den Haus- und Kleingarten. Besondere Bedeutung erlangte das Anlegen umfangreicher Sammlungen an Obstsorten und Wildartenakzessionen mit dem Beginn der wissenschaftlich fundierten Obstzüchtung in den zwanziger Jahren des letzten Jahrhunderts sowie mit den Autarkiebestrebungen im 3. Reich und dem Nahrungsmangel in der Nachkriegszeit. Hauptziel der Obstbau- und Obstzüchtungsforschung war in dieser Zeit die Sicherstellung der Ernährung der Bevölkerung.

In den letzten Jahrzehnten des 20. Jhd. hat sich die Gesamtsituation im Obstbau stark verändert. Die Ernährung ist den meisten Teilen Europas gesichert und Obst existiert im Überfluss. Das hat nicht nur einen Einfluss auf den Obstbau und seine Bedeutung, sondern auch auf die gesamte Forschungslandschaft in diesem Bereich. Das Übermaß an Lebensmitteln in der EU verändert nicht nur die Ziele der Obstzüchtung in Richtung Nachhaltigkeit, gesundheitsfördernde Inhaltsstoffe und Anpassung an sich verändernde Klimabedingungen, sondern es führt auch zunehmend zu der Frage nach der Notwendigkeit für die Aufrechterhaltung einer staatlich finanzierten Züchtung und Züchtungsforschung, einschließlich der in diesem Rahmen betriebenen Genbanken. Als Folge dieser Entwicklung ist in

den letzten beiden Jahrzehnten ein starker Rückgang in der Anzahl staatlicher und universitärer Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet des Obstbaus und der Obstzüchtung zu verzeichnen. Das betrifft auch die in diesen Einrichtungen angesiedelten Genbanken und Arbeitssammlungen. Daraus resultiert, dass der Erhalt obstgenetischer Ressourcen zunehmend auf der Basis privater Initiativen sowie durch Vereine (z.B. Pomologen-Verein e. V.) und Verbände (z.B. NABU, BUND) erfolgt. So gut diese weit gefächerten Aktivitäten auch sind, so ist die Form der Erhaltung jedoch nicht ganz unproblematisch. Durch eine solche Dezentralisierung geht der Gesamtüberblick über die noch vorhandene Vielfalt Stück für Stück verloren. Das Risiko eines schleichenden Verlustes ist hier nicht auszuschließen. Um diesem Risiko entgegenzuwirken, liegen die Ziele von modernen staatlich geführten Genbanksammlungen neben einer möglichst lückenlosen Erfassung, Sicherung, Evaluierung und Dokumentation der noch vorhandenen Biodiversität auch in der Bereitstellung von allgemein verfügbaren Informationen sowie von möglichst gesundem Pflanzenmaterial für verschiedene Formen des Anbaus, für die Züchtung neuer Sorten, für Forschung und für unterschiedlichste Nutzungsformen (z.B. Schnaps, Cidre, Chips). Darüber hinaus versuchen diese Genbanken, Vielfalt wieder einer Nutzung zuzuführen (Erhaltung durch Nutzung) und Nischen im Markt ausfindig zu machen. Den staatlich finanzierten Einrichtungen obliegt neben der Koordinierung bestehender Erhaltungsaktivitäten auf nationaler und internationaler Ebene auch die Erarbeitung von Konzepten zur Rationalisierung der Erhaltungsaktivitäten durch Bündelung. Sie leisten damit einen wesentlichen Beitrag zum Erhalt unseres kulturellen Erbes und unserer Kulturlandschaft, zur Aufklärung der Bevölkerung durch die Bereitstellung von Informationen sowie zum Erhalt unserer Nahrungsgrundlagen für künftige Generationen.

3. Die Obstgenbank des JKI in Dresden-Pillnitz

Das Institut für Züchtungsforschung an Obst des Julius Kühn-Institutes (JKI) hat seit dem 01. Januar 2003 auch die Aufgabe zur Weiterführung der Obstgenbank übernommen. Die Ursprünge dieser Obstgenbank liegen in Müncheberg, wo in den zwanziger Jahren des letzten Jahrhunderts unter Leitung von Erwin Baur mit einer systematischen Obstzüchtung auf wissenschaftlicher Grundlage begonnen wurde (Zusammenfassung in Höfer und Hanke 2014). Hier wurden bereits umfangreiche Sortimente verschiedener Obstarten für Evaluierungs- und Züchtungszwecke angelegt, die in der Folge durch wertvolles Material aus ausländischen Sammlungen sowie aus Sammelreisen weiter ausgebaut wurden. Infolge der Gründung der Außenstelle der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Naumburg im Jahr 1921 wurde auch hier mit dem Aufbau von Obstsammlungen zur Unterstützung der dort ansässigen Züchtungsaktivitäten begonnen. Im Zuge der Konzentration der Obstzüchtung in der DDR im Jahr 1970 wurden große Teile

beider Sammlungen in das Institut für Obstbau in Dresden-Pillnitz integriert. So erhält die Obstgenbank des JKI noch heute 215 *Malus*-Akzessionen aus der Naumburger Kollektion, was fast 50% dieser ehemaligen Sammlung entspricht. Infolge der politischen Wende und der Wiedervereinigung Deutschlands wurde auch das Institut für Obstforschung (vormals Obstbau) in Dresden aufgelöst. In diesem Zusammenhang wurde die Pillnitzer Sammlung in die Verantwortung der Arbeitsgruppe „Genbank Obst Dresden-Pillnitz“ gegeben, welche nun als Außenstelle der Genbank für landwirtschaftliche und gärtnerische Kulturpflanzen des Instituts für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) Gatersleben ihre Arbeit aufnahm. Auf Empfehlung des Wissenschaftsrates und auf gemeinsamen Beschluss der Bundesministerien für Wissenschaft und Technologie sowie Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft erfolgte zum 1. Januar 2003 eine Rücküberführung der Obstgenbank vom IPK an das Institut für Obstzüchtung der Bundesanstalt für Züchtungsforschung (BAZ) in Dresden-Pillnitz, wo diese seit der Neustrukturierung der Bundesforschung im Jahr 2008 zum damals neu gegründeten Julius Kühn-Institut gehört.

Der Bestand der Obstgenbank des JKI gliedert sich in Sorten- und Wildartensammlungen bei verschiedenen Obstarten. In den Sortensammlungen werden derzeit 832 Apfelsorten, 123 Birnensorten, 286 Erdbeersorten, 179 Süßkirschsor-ten, 102 Sauerkirschsor-ten, 38 Pflaumensorten sowie 27 Sanddornsor-ten und -klone erhalten. Am Wiederaufbau einer Sammlung bei Him- und Brombeere wird momentan gearbeitet. Die Wildartensammlungen umfassen neben 507 *Ma-lus*-Akzessionen (Abb. 1) auch 264 *Fragaria*-Akzessionen, 81 *Prunus*-Akzessi-onen, 63 *Pyrus*-Akzessionen sowie 969 *Malus*- und 58 *Pyrus*-Sämlinge, welche von Sammlungsreisen in die Genzentren von Apfel und Birne stammen. Gleich-zeitig existiert noch eine Sammlung von insgesamt 66 Wildobstakzessionen.

Die Schwerpunkte der Genbankarbeit in Dresden umfassen sowohl die Erhal-tung obstgenetischer Ressourcen in Feldsammlungen (Aktivsammlung), als auch die *In vitro*-Kühllagerung bei Erdbeere und die Kryokonservierung bei Erdbeere und Apfel. Die Arbeitsgruppe Obstgenetische Ressourcen des JKI unter-stützt Projekte zur *In situ*- und *On farm*-Erhaltung und arbeitet auf den Gebie-ten der Evaluierung von Merkmalen der Morphologie, Resistenz und Qualität, der Erfassung phänologischer Daten, der Untersuchung qualitätsbestimmender Inhaltsstoffe sowie der Beschreibung der vorhandenen Diversität mithilfe mo-lekulargenetischer und flowcytometrischer Techniken. Gleichzeitig fungiert die Obstgenbank des JKI als Koordinator des Netzwerkes der Deutschen Genbank Obst (DGO, <http://www.deutsche-genbank-obst.jki.bund.de>), sowie als Samml-ungshaltender Partner in verschiedenen obstartenspezifischen Netzwerken der DGO. Seine Erfahrungen auf dem Gebiet der Erhaltung obstgenetischer Res-sourcen bringt das Dresdner Institut in den Beratungs- und Koordinierungsausschuss für genetische Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen (BEKO) ein, welcher im Jahr 2002 zur Unterstützung der Bun-



Abb. 1: Malus-Wildartensammlung des JKI in Dresden-Pillnitz. In dieser Anlage werden insgesamt 507 Malus-Akzessionen erhalten und evaluiert. Besondere Bedeutung hat die Bewertung der einzelnen Akzessionen unter den sich derzeit ändernden klimatischen Bedingungen. In einer solchen Anlage ist es den Züchtungsforschern möglich, Genotypen zu identifizieren, die besser an Klimaextreme und neue Krankheiten angepasst sind. Diese können dann gezielt für die Züchtung widerstandsfähiger Sorten bereitgestellt werden.

desregierung bei der Erreichung der im Nationalen Fachprogramm zur Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen erwähnten Ziele etabliert wurde.

4. Die Deutsche Genbank Obst

Mit dem Ziel der Zusammenführung und Koordination möglichst vieler Aktivitäten auf dem Gebiet der Erhaltung obstgenetischer Ressourcen in Deutschland, wurde im Jahr 2007 die Deutsche Genbank Obst (DGO) gegründet. Die DGO ist ein dezentrales Netzwerk, in welchem unterschiedliche Partner zusammenarbeiten, die über Sammlungen genetischer Ressourcen bei unterschiedlichen Obstarten verfügen. Bei diesen Partnern handelt es sich sowohl um Forschungseinrichtungen von Bund und Ländern als auch um Universitäten, Landkreise und Gemeinden, Vereine und Privatpersonen. All diese Partner haben sich in obstartenspezifischen Netzwerken (z.B. Apfelnetzwerk) zusammengeschlossen und stimmen dort ihre Aktivitäten zur langfristig gesicherten Erhaltung obstge-



Abb. 2: Pomologische Sortenechtheitsbestimmung in einer der beiden Erdbeersortensammlungen der Deutschen Genbank Obst (DGO).

netischer Ressourcen ab. Koordiniert wird das Netzwerk vom JKI, welches in dieser Funktion von einem gewählten Fachbeirat unterstützt wird (Flachowsky und Höfer 2010). Die DGO betreibt heute gemeinsam mit ihren 18 Partnern fünf verschiedene Erhaltungsnetzwerke mit insgesamt 55 Sammlungen bei Apfel, Rubus, Erdbeere, Kirsche und Pflaume. Ein Birnennetzwerk und ein Netzwerk für Obstsortenvielfalt in der Landschaft sind derzeit im Aufbau.

Hauptziel der DGO ist die Sammlung und Erhaltung obstgenetischer Ressourcen in wissenschaftlicher, langfristig abgesicherter, nachhaltiger und kosteneffizienter Art und Weise. Sie fokussiert sich dabei vor allem auf deutsche Sorten (inklusive Neuzüchtungen), auf Sorten mit soziokulturellem, lokalem oder historischem Bezug zu Deutschland und auf Sorten mit wichtigen obstbaulichen Merkmalen für Forschungs- und Züchtungszwecke. Dabei wird der Echtheitsüberprüfung der in der DGO zu erhaltenden Obstsorten höchste Priorität beigemessen (Abb. 2). In der Regel erfolgt diese Echtheitsprüfung in einem zweistufigen Verfahren. Dabei werden alle Sorten sowohl einer pomologischen Evaluierung als auch einer vergleichenden Analyse der sorteneigenen DNA Fingerprints unterzogen. Alle Informationen zu den Sorten der DGO und zur Verfügbarkeit von Pflanzenmaterial, den gesetzlichen Regelungen zum Inverkehrbringen und den Formalitäten beim Austausch von Pflanzenmaterial wer-

den einer breiten Öffentlichkeit über den Internetauftritt und die Datenbank der DGO zugänglich gemacht. Damit versucht die DGO die Nutzung genetischer Ressourcen bei Obst durch Charakterisierung, Evaluierung, bundesweite Inventarisierung und Dokumentation sowie durch Bereitstellung von Vermehrungsmaterial und damit verbundene frei verfügbare Daten weiter zu fördern. Der Anreiz für die einzelnen Partner liegt in Synergien, welche sich im Rahmen der Zusammenarbeit und durch die gegenseitige Unterstützung bei allen Fragen der Sortimentserhaltung und des Sammlungsmanagements ergeben. Die Datenbank der DGO, deren erste Version bereits 2009 ins Netz ging, erfreut sich eines wachsenden Interesses in der Öffentlichkeit. Allein in 2015 sind bislang 3.278 Besuche von 2.343 Besuchern registriert worden. Das entspricht 198–357 Besuchern im Monat. Diese Datenbank speist ihre Daten gleichzeitig in das Nationale Inventar Pflanzengenetischer Ressourcen in Deutschland (PGRDEU). PGRDEU ist eine vom Informations- und Koordinationszentrum für Biologische Vielfalt (IBV) der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) geführte Datenbank, welche als offizielle Schnittstelle im Rahmen nationaler und internationaler Verpflichtungen für internationale Informationssysteme dient. Damit ist die DGO sowohl auf nationaler, als auch auf internationale Ebene gut vernetzt.

5. Fazit

Das Institut für Züchtungsforschung an Obst des JKI leistet mit seinen Aktivitäten auf dem Gebiet der Erhaltung obstgenetischer Ressourcen einen enormen Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität in Deutschland. Es unterhält in eigener Verantwortung umfangreiche Sammlungen bei verschiedenen Obstsorten und hat damit die Möglichkeit, Pflanzen unter den sich ändernden Klimabedingungen und unter dem Einfluss verschiedener Schaderregerpopulationen zu beobachten (Abb. 3). Damit verfügt es stetig über Informationen zur Angepasstheit einzelner Genotypen und ist in der Lage, bei Verfügbarkeit Pflanzenmaterial zu verschiedenen Zwecken der Verwendung abzugeben. Solche Sammlungen sind nicht nur ein Barometer für klimatische Veränderungen, sie bilden auch die Grundlage zur Sicherung der menschlichen Ernährung für die Zukunft und bewahren unsere Traditionen und das Bewusstsein für unsere eigene Evolution.

Parallel zur Arbeit in den eigenen Genbanksammlungen engagiert sich das JKI-Institut als Koordinator des Netzwerkes der Deutschen Genbank Obst. Damit unterstützt es viele nationale Aktivitäten auf diesem Gebiet und unterstützt die Bundesregierung bei der Realisierung der im Nationalen Fachprogramm zur Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen formulierten Ziele.



Abb. 3: Bewertung der Widerstandsfähigkeit von *Malus*-Wildartenakzessionen gegenüber neuartigen Pilzkrankheiten, wie der durch *Marssonina coronaria* (Hauptfruchtform: *Diplocarpon mali*) hervorgerufenen Blattfallkrankheit. In der Abbildung ist ein Baum zu sehen, der infolge eines Befalls bereits während der Vegetationsphase nahezu alle Blätter verloren hat.

6. Referenzen

BEESE, F.O., K. FRAEDRICH, P. KLEMMER, J. KOKOTT, L. KRUSE-GRAUMANN, C. NEUMANN, O. RENN, H.-J. SCHELLNHUBER, E.-D. SCHULZE, M. TITZER, P. VELSINGER & H. ZIMMERMANN 2000: Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Biosphäre Jahresgutachten. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (Hrsg.). Berlin; Heidelberg; New York; Barcelona; Hongkong; London; Mailand; Paris; Singapur; Tokio – Springer 2000, ISBN 978-3-642-59755-8

FLACHOWSKY, H. & M. HÖFER 2010: Die Deutsche Genbank Obst, ein dezentrales Netzwerk zur nachhaltigen Erhaltung genetischer Ressourcen bei Obst. – *Journal für Kulturpflanzen* **62**(1): 9–16.

HÖFER, M. & M.-V. HANKE 2014: 10 Jahre Obstgenbank Dresden-Pillnitz in der Verantwortlichkeit der Bundesforschung. – *Journal für Kulturpflanzen* **66**(4): 117–129.

SCHWARTAU, H. 2011: Durchschnittliche EU-Apfelernte erwartet. – *The European Fruit Magazine* **9**: 26–28.

SCHWARTAU, H. & M. GÖRGENS 2011: EU-Kernobstschätzung 2011. Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes e.V. an der ESTEBURG – Obstbauzentrum Jork **66**: 288–293.

VÖGEL, R., M. ZANDER, B. FEUERHAHN, J. AHRENS & J. GLOGER 2007: Abschlussbericht: Erfassung und Dokumentation obstgenetischer Ressourcen in Deutschland in situ. Projekt Nr.: 05 BE 005 Los 2, http://download.ble.de/05BE005_2.pdf